



Reportatge:

FÀBRICA DEL SOL

A fons

Del gas
al sol

Procés constructiu

Fases de
la rehabilitació

Projecte

Rehabilitació-remodelació-
reutilització-restauració

Instal·lacions

Projecte
d'instal·lacions



Del gas al sol

La Fàbrica del Sol, la narració d'una història i un exemple de bones pràctiques arquitectòniques i de sostenibilitat

Cristina Arribas
informatiu@apabcn.cat

■ ■ ■ Ens trobem a l'emplaçament que, al seu dia, ocuparen dues de les fàbriques més representatives del procés d'industrialització de Catalunya durant els segles XIX i XX: l'antiga Fàbrica de la Maquinista Terrestre i Marítima i l'antiga Fàbrica del Gas, de la Barceloneta. Algunes presències contundents en el paisatge de la Barceloneta ens parlen encara de la seva existència: l'antiga xemeneia de la Maquinista, l'antic dipòsit de la Catalana de Gas, el gasòmetre... elements de patrimoni industrial incorporats al paisatge urbà, volums avui desordenats en un nou entorn que ens mostren la sinceritat i el pragmatisme constructius de l'enginyer i, en aquest cas, a més, els valors arquitectònics que ens ofereix el seu autor, exemples que mostren l'impuls de la industrialització.

Quan el sol s'eclipsa per desaparèixer, es quan es veu millor la seva grandesa

Sèneca

L'actual i acabada de rehabilitar, Fàbrica del Sol, ens parla de l'avui, de la nova font energètica que és el sol, un nou testimoni, una eina d'aprenentatge i un exemple de bones pràctiques arquitectòniques i de sostenibilitat.

La rehabilitació

La rehabilitació com a punt de partença en tot el procés d'aquest projecte que ha durat deu anys, seria el primer criteri sostenible de tota la intervenció: la rehabilitació és un dels principis bàsics de la sostenibilitat i, malgrat les dificultats d'adaptació i limitacions que pot oferir un edifici catalogat, s'han tingut en compte els criteris bàsics de construcció sostenible, introduint, així mateix, s'han introduït les energies renovables.

La Fàbrica del Sol (abans del Gas) és un altre dels elements conservats de

l'antic conjunt fabril. Josep Domènech i Estapà (1858-1917), arquitecte premodernista i autor de l'edifici original, potser més conegut per obres com el Teatre Poliorama, la Catalana de Gas, l'Observatori Fabra, el Palau de Justícia de Barcelona o el Museu de la Ciència, entre d'altres, estigué molt proper al Modernisme, i se'l va considerar un dels seus creadors, malgrat que no s'identifiqués del tot amb aquest moviment. La seva ambigüitat estilística ha fet que la seva obra no hagi estat suficientment reconeguda.

És possible que molts comencem a defensar-nos en termes de reciclatge i anem adquirint costums bons i millors en els nostres gestos diaris, però com a arquitecta he de dir, que el terme sostenibilitat em queda gran... molt gran i confús. Arquitectura sostenible, arquitectura verda, ecoarquitectura, arquitectura

ambientalment conscient o edificis verds... són algunes de les diferents denominacions que trobem per anomenar l'arquitectura que cerca l'aprofitament dels recursos naturals per tal de minimitzar l'impacte ambiental de les construccions sobre el medi ambient i sobre els habitants.

Qualsevol voluntat de projectar de manera sostenible comporta indiscutiblement un enfocament multidisciplinari. És per això que a la Fàbrica del Sol, com a bon exemple d'arquitectura sostenible, hi participaren enginyers, aparelladors, biòlegs, arquitectes, entre d'altres professionals. La intervenció que ens ocupa cal inserir-la dins un marc més ampli d'altres exemples, altres criteris, altres ciutats, altres finalitats... totes amb el mateix punt de partença: la recuperació (o no) de l'antic conjunt fabril del Gas.





IMATGES DE L'ANTIC EMPLAÇAMENT DE L'ANTIC CONJUNT DE LA MAQUINISTA TERRESTRE MARÍTIMA. FONT: "LA MAQUINISTA MARÍTIMA, PERSONAJE HISTÓRICO". ALBERTO DEL CASTILLO, 1955"

Altres casos

Començarem per citar el cas de Roma, una ciutat que ha triat l'esquelet del seu antic gasòmetre com a símbol de la seva *Notte bianca* de la cultura. I no serà per manca d'altres monuments que han triat aquest element industrial. Però bé, els romans tenen altres antecedents de reutilització d'elements industrials amb finalitats diverses, com per exemple la reconversió d'una antiga fàbrica elèctrica com a museu d'escultura romana.

Un altre exemple on la dignitat del conjunt fabril del Gas esdevé nou protagonista urbà seria el cas d'Atenes. A pocs metres del Partenó atenenc, en un entorn ple de vida contemporània, s'ha mantingut el conjunt fabril del Gas. Es van conservar tots els elements, incloent-hi els tres gasòmetres, i l'antiga Fàbrica del Gas es va convertir en la Ciutat de la Tecnologia d'Atenes, un dels museus industrials més ben conservats d'Europa, un bon exemple de revitalització del patrimoni industrial.

A Oviedo, per exemple, s'està tramitant una proposta al voltant de l'antiga fàbrica del Gas, on l'arquitecte César Portela proposa protegir els elements

més singulars del conjunt industrial com són el gasòmetre (un cop restaurat es convertirà en museu del Gas), la xemeneia, el dipòsit i els forns. El procés es va iniciar fa deu anys. Els tràmits municipals no acostumen a ser gaire fàcils.

Un cas de reutilització molt, diguem-ne... curiós, seria el que es va dur a terme a Viena. Com veiem a la imatge aèria, la intervenció fou de gran envergadura: en aquest cas, es van reutilitzar els quatre gasòmetres de l'antiga Fàbrica del Gas amb usos de cinema, teatre, Facultats i

un museu a l'aire lliure on s'expliquen les màquines i amb un centre d'activitats, jocs i concerts projectat el 1971 per encàrrec del Departament de Parcs i Recreacions de l'Ajuntament de Seattle inaugurat el 1978. Casualment, Seattle fou la primera ciutat que va iniciar la definició dels seus indicadors de sostenibilitat (1992), convertits després en model per a altres ciutats).

Un altre cas de parc del gas seria l'exemple alemany de Duisburg. El Parc de Duisburg-Nord a Nordrhein-

Seattle fou la primera ciutat en iniciar la definició dels seus indicadors de sostenibilitat

residència d'estudiants. Un cas, si més no, amb una gran escala i espectacularitat.

Altres intervencions incorporen aquestes instal·lacions com a elements integrants dins un gran parc. És el cas, més llunyà, de Seattle. Seattle fou una de les primeres ciutats en recuperar una antiga instal·lació industrial. La seva fàbrica del gas construïda l'any 1906 es convertí en un gran parc emblemàtic, en

Westfallen combina cultura industrial amb natura i recrea un fascinant espectacle de llum nocturna. Un àmbit de 200 hectàrees que durant els darrers 10 anys s'ha anat transformant en un parc multifuncional. Les antigues naus industrials s'han reconvertit per donar cabuda a esdeveniments empresarials i culturals: el vell contenidor del gas s'ha convertit en el major centre de busseig artificial



VISTA NOCTURNA DEL GASÒMETRE ROMÀ SÍMBOL DE LA NOTTE BIANCA DE LA CULTURA



CONJUNT FABRIL DEL GAS A ATENES, AVUI RECONVERTIT EN LA CIUTAT DE LA TECNOLOGIA D'ATENES

En la majoria dels casos es tendeix a la valoració dels vestigis industrials com a quelcom digne de visitar

d'Europa; a l'antic magatzem de minerals i combustibles s'han creat jardins d'escalada alpina, i l'alt forn és avui una torre panoràmica.

El cas de Sant Sebastià, en canvi, representa l'altra cara de la moneda. L'associació basca del Patrimoni Industrial i Obra Pública va tenir coneixement del desmantellament per voluntat municipal de la Fàbrica del Gas de Donosti. Es van produir enfrontaments i el cas va arribar als jutjats. Es tractava d'un recinte fabril de gran qualitat i que es trobava en perfecte estat de conservació. Per tant, era un cas que calia defensar. El conjunt es va substituir per un nou barri de 584 habitatges de protecció oficial i una escola. Com que algunes de les peces del conjunt industrial (el gasòmetre i el gasomotor) estaven protegides com a béns culturals, es va optar d'una banda per traslladar el gasòmetre a pocs metres del seu emplaçament original (fet que comportà unes despeses de gairebé mig milió d'euros) i, d'altra banda, el desmantellament i posterior reconstrucció peça a peça de l'edifici del gasomotor, en una operació encara més complexa. Aquest element s'integrà dins de la nova escola per ser, en part visitable i en part convertit en gimnàs del conjunt docent. Encara manca construir un poliesportiu al fons d'aquest nou barri, on s'ha decidit incorporar algunes de les peces més valuoses de l'antic edifici de la Fàbrica del Gas. No és potser una mica excessiu i aparatos tot aquest esforç



IMATGES DE LA FÀBRICA DEL GAS DE VIENA, ON ELS GASÒMETRES HAN ESTAT RECUPERATS EN UN NOU CONJUNT QUE INCLOU CINEMA, TEATRE, FACULTATS I RESIDÈNCIA D'ESTUDIANTS



A SEATTLE, ELS ELEMENTS INDUSTRIALS S'INTEGREN EN EL GAS DE DUISBURG, UN PARC MULTIFUNCIONAL



VISTA NOCTURNA DEL PARC DEL GAS. FOU EL PRIMER EXEMPLE DE RECUPERACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ INDUSTRIAL



LA FÀBRICA DEL GAS DE SANT SEBASTIÀ ES VA INAUGURAR EL 1869. DESPRÉS DE MOLT DE TEMPS EN ESTAT D'ABANDONAMENT I POLÈMICA, ES VA DESMANTELLAR I RECONSTRUIR PEÇA A PEÇA. EL NOU EDIFICI DE L'ESCOLA CONTINDRÀ EL GASOMOTOR DE L'ANTIGA FÀBRICA.

que, potser s'hagués pogut reorientar si les peces s'haguessin respectat en el seu emplaçament original? És aquesta operació econòmicament sostenible?

Malgrat que sempre hi ha excepcions més arrasadores, en la majoria dels casos es tendeix a la valoració dels vestigis industrials com a quelcom digne de visitar (ja sigui per si mateix o reconvertit en quelcom diferent). L'origen d'aquesta aposta pel patrimoni industrial ja es remunta a les tradicions del turisme industrial divuitcentesc i decimonònic. No hi ha més que llegir els relats dels viatgers il·lustrats per comprovar què despertaven en ells les instal·lacions de caràcter industrial.

Un exemple únic

A la Guia de Barcelona publicada el 1882 per Cayetano Cornet i Mas es fa menció, a més a més dels monuments artístics més evidents, de les fàbriques més importants de la ciutat. Entre els conjunts assenyalats s'inclou la Fàbrica del Gas en el barri de la Barceloneta. Aquesta valoració positiva de la indústria té a veure amb la novetat i el valor del progrés típics del segle XIX. Trobem, per tant, moltes i variades formes de preservar aquest patrimoni industrial. Des de la seva conservació com a monument fins a la seva reutilització per a altres finalitats i, previsiblement, algun trist final de pèrdua patrimonial completa, sense deixar cap petjada en el paisatge urbà.

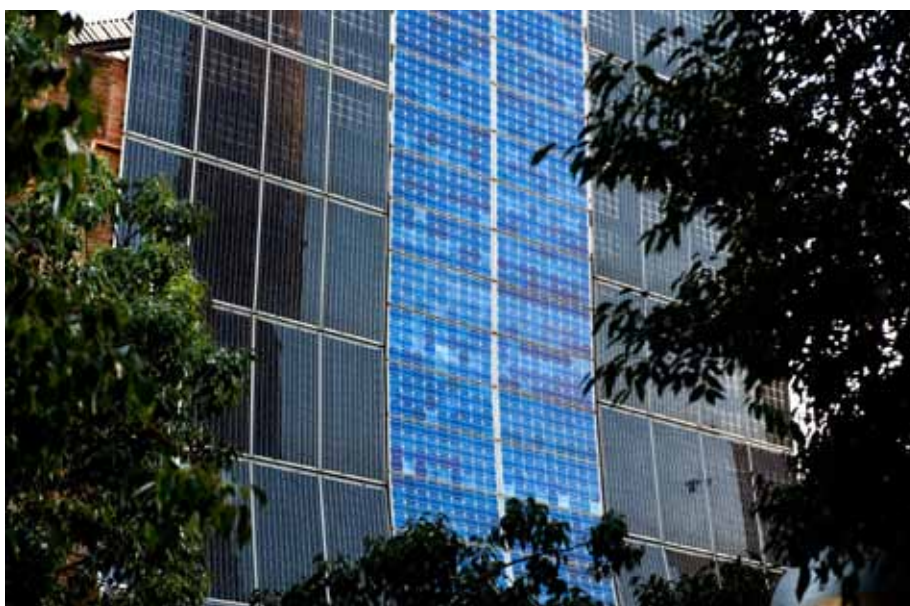
Es tracta d'un exemple de sostenibilitat tant des del punt de vista museístic com des de l'arquitectònic

Vista la diversitat de casuístiques amb què s'intervé, hem vist exemples més o menys encertats, més radicals, arrasadors, conservadors, originals... però el que és cert és que l'exemple barceloní de la nova Fàbrica del Sol, és únic.

A la Fàbrica del Sol no s'han cercat resultats monumentals ni espectaculars... tampoc s'han esborrat les empremtes industrials del passat, ni s'ha mantingut un contenidor buit i ancorat en un passat que només podria aportar el record, moltes vegades llunyà i poc accessible del que fou. No, tampoc es reutilitza amb una nova activitat que no té res a veure amb l'origen de l'edifici. A la Fàbrica

On s'encenen làmpades hi ha taques d'olis; on s'encenen espelmes, gotes de cera; únicament la llum del sol il·lumina pura i sense taca

Sèneca



AQUEST ÉS UN EXEMPLE VIU QUE UNA ARQUITECTURA SOSTENIBLE I BIOCLIMÀTICA, DE FET, UNA BONA ARQUITECTURA, ÉS POSSIBLE AL BELL MIG DE LA INSOSTENIBILITAT DE LA CIUTAT A LA QUAL HI ESTEM TAN ACOSTUMATS. LA FÀBRICA DEL SOL TESTIMONIA LA FONT D'ENERGIA MÉS NETA I RENOVABLE DE TOTES: EL SOL

ca del Sol, abans Fàbrica del Gas, s'intervé dibuixant una història contínua, una narració que parteix del gas i arriba al sol... un mateix objectiu, però adaptat al d'avui.

Els treballs de rehabilitació dirigits per l'arquitecte Antoni Solanas han fet

possible que al nou edifici s'exposin tant els continguts dels diferents espais com el mateix contenidor (estructura, façanes, materials...): es tracta d'un exemple de sostenibilitat tant des del punt de vista museístic com des de l'arquitectònic. ■

[illegible]

PLANTA BAIXA

- **Nom de l'obra:** La Fàbrica del Sol
- **Emplaçament:** Salvat Papasseit 1, Barcelona
- **Propietari:** Ajuntament de Barcelona
- **Promotor:** 1a fase - Associació Futur sostenible. 2a fase - Àrea d'Educació Ambiental de l'Ajuntament de Barcelona
- **Projecte**
 - *Arquitecte director:* Toni Solanas i Cànavas
 - *Arquitecte tècnic:* Eugeni Mir Sánchez (Estudi SS)
 - *Amidaments:* Estudi Ramón Auset

- **Estructura:** Eugeni Mir
- **Projecte d'instal·lacions**
- ENG Enginyeria: Jordi Ribas i Cruells,
Ramon Marès Noheras i Joan Ribas i Cruells
- **Direcció de l'obra:**
- *Arquitectes directors:* Toni Solanas Cànovas
- *Arquitectes tècnics:* Eugeni Mir Sánchez
- *Estudi de seguretat i control de qualitat:*
Joan Masdeu de GECSA
- *Enginyeria:* ENG Enginyeria

- **Empresa constructora:** Natur System
- **Constructora 1a fase:** Escola taller de Barcelona Activa
- **Cap d'obra:** Sebastià Aguilera (arquitecte tècnic)
- **Dades d'obra:**
 - Superfície construïda: 1.000 m²
 - Data d'inici de l'obra: 1a fase 2002 – 2003
2a fase 2008-2009
 - Data d'acabament: octubre 2009

Escola taller de Barcelona Activa

Rehabilitació-remodelació-reutilització de l'edifici anomenat la Fàbrica del Sol

La reconversió de l'antiga Fàbrica del Gas és el pas de la cultura industrial cap a un nou ús de les

Toni Solanas
Arquitecte

■ ■ El projecte de rehabilitació de l'antiga Fàbrica del Gas, i de la seva conversió en un centre d'exposició de la sostenibilitat i espai de participació urbana del departament d'Educació Ambiental de l'Àrea de Medi Ambient de l'Ajuntament de Barcelona, s'inscriu en un procés més ampli de presa de consciència i de replantejament en profunditat dels models productius, de les pràctiques tecnològiques i dels estils de vida de la nostra societat. En aquest sentit, la reconversió de l'antiga Fàbrica del Gas en la Fàbrica del Sol té com a objectiu visualitzar el pas d'una vella cultura industrial cap a una nova visió de l'ús de les tecnologies, una nova visió que es basa en el coneixement i el respecte als cicles ecològics d'energia, matèria i aigua dels quals tots formem part.

El projecte de rehabilitació de la Fàbrica del Sol té com a objectiu convertir-se en un exemple que mostri el compromís amb la sostenibilitat traduït en fets concrets, tant pel que fa al contenidor com al contingut del projecte. Per això, en el desenvolupament del projecte, tant de la part arquitectònica com museística i d'instal·lacions, s'ha dissenyat tenint en compte criteris de sostenibilitat que van més enllà de les prescripcions tècniques del plec de bases. En concret, s'han prioritzat els següents criteris de sostenibilitat:

Tres energies corresponents a tres segles: el carbó al segle XIX, el gas al XX i el sol al XXI

■ **Minimització de l'ús de recursos naturals.** Aquest criteri es compleix primer de tot prioritzant la reutilització de materials davant de l'ús de matèries primeres.

■ **Ús de materials reciclats:** tant en el projecte arquitectònic com en el projecte museístic, s'ha donat prioritat absoluta a la reutilització de materials

com poden ser les finestres, l'escala o l'ús de mobiliari o fustes reciclades en el disseny interior.

■ **Ús de materials provinents de recursos renovables:** tant en el projecte arquitectònic com en el projecte museístic, es prioritza l'ús de materials i tecnologies provinents de recursos renovables, ja sigui l'energia solar per a climatització o producció d'electricitat, com la fusta certificada FSC per a mòduls expositius, l'argila per a revestiments interiors o la utilització d'aïllaments naturals (suro, llana, cel·lulosa, etc.), tant en l'àmbit expositiu com en l'àmbit d'aïllament tèrmic de l'edifici.

■ **Minimització de l'ús de substàncies tòxiques:** en el projecte s'han buscat alternatives a l'ús de materials i substàncies que poden comportar un risc per a la salut o per al medi ambient. No s'empren materials compresos en el llistat de materials prohibits de FCV (plom, amiant, CFC i HCFC, fusta tropical o fusta tractada amb creosota); i es substitueix el PVC per polipropilè sempre que sigui possible (baixants, cablejat, etc.). No es pot evitar l'ús de PVC en alguns materials informàtics o de projecció audiovisual per falta d'alternatives en el mercat). Es prescindeix de tractaments de fusta antiincendis, amb un alt poten-

cial de toxicitat, i es substitueixen per la instal·lació d'una xarxa de ruixadors automàtics. Pel que fa als acabats, s'han triat acabats lliures de COV, com les pintures naturals al silicat.

■ **Ús de productes de llarga vida:** les solucions constructives s'han fixat tenint en compte criteris per facilitar el man-

teniment, la reparació, el desmuntatge i la possible reutilització dels productes. Tots els mòduls expositius es basen en solucions mecàniques i reversibles (cargolar) en lloc de solucions químiques irreversibles. Es tracta de solucions simples, lleugeres i que utilitzen poca matèria primera.

■ **Desmaterialització:** en el projecte museístic s'han aplicat criteris d'eco-disseny, en especial la desmaterialització, que permet utilitzar pocs recursos materials i substituir-los a causa del factor humà i la creativitat artística, ja sigui en la incorporació i transformació de materials reciclats, com mobiliari o palets, en la utilització de mòduls interactius, o en algunes aplicacions específiques, com pot ser el grafit sobre paret en la zona de lavabos.

■ **Visualització dels cicles naturals d'aigua, energia i materials:** s'ha buscat la màxima coherència entre contenidor i contingut en l'aplicació de criteris de sostenibilitat en els cicles d'aigua, energia i materials. El tancament dels cicles es plasma en l'aplicació de tecnologies de reutilització, eficiència en el consum, màxim aprofitament dels recursos naturals disponibles en l'emplaçament i en la completa integració de les instal·lacions en el concepte museístic. Tant en el cicle de l'aigua com en el cicle de l'energia s'empren les millors tecnologies disponibles en el mercat (com poden ser, entre d'altres, la coberta a l'aljub, els urinaris sense aigua o la climatització solar), es minimitzen els consums i es manté aquesta coherència fins als materials de marxandatge.

Descripció del solar, el lloc i l'edifici existent

El solar on està situat l'edifici és el Parc de la Barceloneta. Aquest parc ocupa gran

- restauració

tecnologies

part dels terrenys de l'antiga Fàbrica del Gas, construïda ara fa 100 anys, i són adjacents als de l'antiga Fàbrica de la Maquinista Terrestre i Marítima, fàbrica que va començar al carrer de Tallers i després es va traslladar a Sant Andreu. En aquesta fàbrica es van fer peces de fosa pel monument a Colom, per diversos mercats –entre ells el del Born i el de Sant Antoni–, màquines de vapor per trens, vaixells, avions, etc. Podem dir que ens trobem en uns solars que van viure l'època de la industrialització de Catalunya, fet que va merèixer el qualificatiu de “Catalunya, la fàbrica d'Espanya” en una magna exposició que es va realitzar a l'antic mercat del Born fa ja una colla d'anys.

Aquesta situació privilegiada era òptima per a un edifici amb una clara voluntat didàctica. En una petita zona es conservaven i mantenien restes simbòliques de les energies bàsiques dels darrers 150 anys. Una xemeneia i les restes d'un pont grua de la Maquinista ens recorden l'ús del carbó com a energia molt contaminant. L'antic dipòsit de gas de la Catalana de Gas recorda aquesta energia, encara vigent, més neta que l'anterior. Les plaques de captadors solars formades per tubs al buit i fotovoltaïques que existeixen a l'edifici objecte del projecte ens faran veure l'energia més neta i sostenible de totes. Tres símbols per a tres energies corresponents a tres segles: el carbó al segle XIX, el gas al XX i el sol al XXI.

L'edifici original, obra de l'arquitecte Josep Domènech i Estapà, estava destinat a les oficines de l'antiga Fàbrica del Gas de la Barceloneta. L'edifici va patir diverses modificacions interiors i exteriors (moltes d'elles poc respectuoses) i als anys setanta va ser seu dels serveis mèdics de la companyia; posteriorment va estar uns anys desocupat fins que l'Ajuntament de Barcelona el va llogar a l'entitat Futur Sostenible, que va realitzar una primera fase de rehabilitació,



fonamentalment de les façanes, la coberta i la planta primera, on situarà les seves oficines. L'edifici consta de planta baixa i planta pis; la coberta, que era un terrat a la catalana, ara és una coberta aljub que recull l'aigua de pluja. Cada planta té uns 480 m². La planta superior disposa d'un pati central amb claraboia. La forma de la planta correspon a un rectangle de 20 x 25 m escapçat per un dels angles, que forma un xamfrà contigu a l'Institut Narcís Monturiol, situat als terrenys on, a la segona meitat del segle XIX, hi havia la fàbrica La Maquinista Terrestre i Marítima. L'edifici està inclòs en el Catàleg del Patrimoni Històric Artístic de la ciutat de Barcelona.

Projecte

REHABILITAR

Corresponia fonamentalment a les façanes, la coberta i l'escala interior. A la façana es recuperaren el totxo i el morter de calç amb pintura al silicat, que són els elements principals de les façanes, i es van refer els esgrafiats i els elements decoratius de ceràmica vidriada, molts d'ells desapareguts. Es conservà la fusteria original, que és de melis. El Gabinet del Color va realitzar l'estudi de colors, i així es van recuperar amb fidelitat.

La rehabilitació promoguda per Futur Sostenible els anys 2002-2003 no va concloure i va ser feta amb ajuts de la Unió Europea per les instal·lacions solars i amb altres ajuts de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona. Les obres les va fer Barcelona Activa amb una colla de 60 aprenents de diferents oficis: paletes, fusters, serrallers, pintors i instal·ladors van fer pràctiques durant la 1a fase de la rehabilitació, fonamentalment enderrocs interiors, coberta aljub i instal·lació solar tèrmica i fotovoltaica. Algunes de les solucions constructives es van projectar pensant en aquesta situació; per exemple, el reforç dels forjats es va fer soldant rodons de REA de 9 cm cada 10 cm a cada bigueta de ferro. Així, els 60 aprenents van aprendre a soldar (durant gairebé un parell de mesos) vigilats pels eficients monitors.

Es va preveure tancar les finestres amb persianes enrotllables de fusta, tal com hi havia en un origen. Les persianes reforçaren la seguretat i sobretot protegiren del sol, fonamentalment les façanes a S-O i N-O, o sigui a Salvat-Papasseit i a l'entrada al Parc de la Barceloneta.



Calia refer totalment la coberta per raons de mala conservació. Com que havia estat abandonada i sense manteniment durant quatre anys, la zona verda de la coberta s'ha convertit en un palmerar. Com és conegut, les arrels d'aquesta planta creixen en vertical cap a baix amb molta força. S'han anat ficant pels junts de la tela d'EPDM i hi ha moltes humitats a la planta inferior.

També calia rehabilitar-la per tal que l'ascensor hi arribés i, així, poder incloure aquest espai en el recorregut expositiu. Aquesta intervenció fa que s'hagin d'eliminar quatre panells solars de la instal·lació captadora de plaques solars de tubs al buit. Cal tenir present que les plaques estaven calculades amb una certa sobre-dimensió (per reduir al mínim l'aportació complementària d'energia que es fa amb una caldera de biomassa), cosa que implicava que la supressió es podia fer sense que la instal·lació perdi eficiència.

L'escala presentava diverses patologies que calia reparar. D'una banda, per arreglar les humitats en el badalot de sortida al terrat calia doblar la paret per l'exterior, però amb poc gruix per mantenir la petita cornisa feta de totxo de pla. També calia restaurar un barrot de la barana, davant la porta d'accés del 1r pis i alguns graons malmesos.

REMODELAR

Es remodelen els espais interiors de planta baixa i la part de coberta explicada abans. S'enderroquen totes les divisions existents i es deixen els espais buits, llevat de la zona

de serveis. L'adequació museogràfica es va fer amb elements efímers i materials reciclats i constaven en el projecte corresponent, complementari a aquest.

Els serveis es van fer nous atesos requeriments d'ús superiors al que llavors Futur Sostenible va preveure. Per començar, tres serveis separats: homes, dones i minusvàlids. En segon lloc, un tancament de vidre per a les oficines de gestió del centre. Finalment, es va preveure que romangués la sala d'instal·lacions.

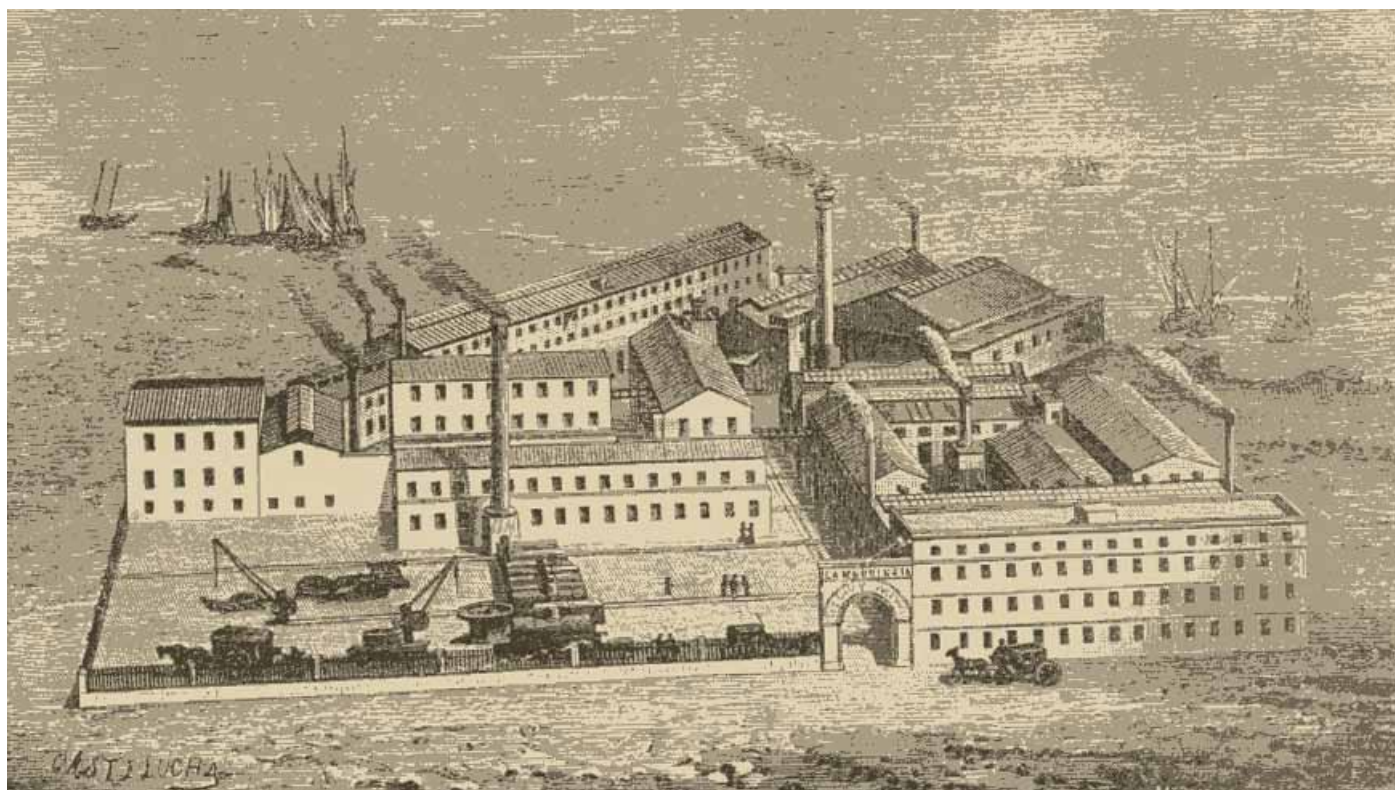
La majoria dels elements de les instal·lacions es van refer, d'una banda, per adaptar-les al nou ús i, de l'altra, a causa d'un robatori de canonades que hi va haver al juliol de 2007. A la crugia propera al parc, el terra és tèrmic; la resta d'espais no estan climatitzats. Part de la instal·lació elèctrica estava feta, encara que, com que l'edifici ha estat sotmès a vandalisme, va caldre comprovar acuradament l'estat de la que és oculta. La xarxa de clavegueram estava enllestita però, en canvi, no ho estava la xarxa d'aprofitament de l'aigua de pluja de la coberta.

REUTILITZAR

En aquesta segona fase, a les obres que Futur Sostenible va fer a la primera planta per adaptar-se als nous usos –cosa que ha significat refer les divisions entre les diverses entitats que componen l'associació– s'han reutilitzat les mateixes mampares divisòries que es van posar a la primera fase, ja amb la idea de la reutilització posterior. ■

De la Fàbrica del Gas a la Fàbrica del Sol

L'edifici que acollia les oficines d'estil modernista va ser l'únic que es va salvar



Jaume Serrasolses
Secretari de SEBA, entitat membre
de Futur Sostenible

■ ■ ■ La Fàbrica del Sol era antigament la Fàbrica del Gas. Tant aquest edifici com l'actual parc de la Barceloneta, on està ubicat, era a principis del segle XX la Catalana de Gas. A partir de carbó, s'hi fabricava gas de ciutat, amb el qual es va iniciar la il·luminació pública, posteriorment la gasificació de les llars per substituir el carbó vegetal de les cuines i, finalment, la gasificació per a la calefacció, aigua calenta i altres usos. Més tard, als anys 60, es va començar a rebre gas natural liquat al port de Barcelona i començava la gasificació d'Espanya.

La Fàbrica del Gas es va deixar d'utilitzar, però no va ser fins la preparació dels Jocs Olímpics de Barcelona (1992) que l'espai ocupat va retornar a la ciutat que s'obria al mar. De tota la fàbrica només

es va salvar l'edifici que acollia les oficines, un casalot de dues plantes d'un estil tirant a modernista, dins de la seva simplicitat industrial.

Durant els Jocs Olímpics de Barcelona l'espai ocupat va retornar a la ciutat que s'obria al mar

El projecte de la Fàbrica del Sol va néixer amb l'objectiu de disposar d'un edifici que acollís diverses entitats de l'àmbit de la sostenibilitat i les energies renovables i que al mateix temps fos un exemple de sostenibilitat energètica. El desembre de 1999, l'Ajuntament de Barcelona va cedir l'edifici com a concessió a l'associació Futur Sostenible (FS), l'associació de segon grau que vam crear les entitats que formàvem part del projecte. Quan FS va rebre l'edifici, el seu grau de deteriorament era important. Durant els anys següents, l'associació va realitzar una

part important dels treballs de remodelació (enderrocs, infraestructures bàsiques, finestres, coberta, forjats de planta, etc.) i es van muntar la instal·lació solar tèrmi-

ca, amb tots els components per poder fer fred i calor, i la instal·lació fotovoltaica. Un cop esgotada la capacitat d'inversió de recursos de les entitats, l'obra es va aturar. No va ser fins el 2007 que es va renegociar el conveni de concessió, quan l'Ajuntament va decidir incorporar al projecte de la Fàbrica del Sol els serveis de promoció ciutadana de la sostenibilitat i instal·lar a la planta baixa de l'edifici una gran exposició sobre aquesta temàtica, i va assumir les despeses de la part pendent de rehabilitar. ■

Fases de rehabilitació de l'obra

Costos i condicionaments de l'edifici amb criteris de sostenibilitat ambiental

Jordi Olivés
informatiu@apabcn.cat

■ ■ El cost de la segona fase: condicionament de l'edifici

L'obra de rehabilitació s'ha desenvolupat en dues fases força separades en el temps. La primera fase va ser els anys 2002-2003 i es van realitzar, d'banda, els treballs de consolidació estructural i de rehabilitació dels forjats, i de l'altra, de rehabilitació de la façana, en què s'hi va fer la reparació de la fusteria, la substitució de peces trencades, i l'execució dels nous arrebossats exteriors.

El procés de rehabilitació ha estat força peculiar, per la durada de l'obra i per la diversitat d'agents que hi han intervingut

Posteriorment, després d'un període d'inactivitat, s'executa la segona fase entre 2008 i 2009, de la qual en reflectim els costos. En el pressupost, per tant, no hi apareixen els treballs que ja s'havien realitzat. Els costos indicats es refereixen a la segona fase que correspon al condicionament interior de l'edifici i a refer de nou la coberta. El gràfic mostra els imports d'aquests treballs que consisteixen, principalment, en impermeabilitzacions i aïllaments, divisòries i acabats interiors,

instal·lacions i equipament.

El procés de rehabilitació ha estat força peculiar, per la durada de l'obra i per la diversitat d'agents que hi han intervingut, de propostes, d'interessos, de gestions, d'executors dels treballs... Tot i així, es percep que al llarg del temps s'ha mantingut la voluntat de reconduir la complexitat del procés com una oportunitat pedagògica i de divulgació, de conservar els objectius que guien el projecte, i d'aplicar uns criteris ambientals en les solucions adoptades i els materials especificats.

La composició del pressupost i el cost unitari

La coberta s'emporta una part significativa del pressupost del capítol d'aïllaments i impermeabilització, i part dels capítols de paviments, manyeria, sanejament i instal·lacions. I és que la coberta esdevé un espai d'ús dins el programa de l'activitat de l'edifici, alhora que constitueix un important element que participa del funcionament del mateix edifici, atès que serveix per recollir l'aigua de pluja i emmagatzemar-la, per situar la captació d'energia solar tèrmica, per captar llum solar i lliurar-la a les plantes inferiors (lluerna i captador amb fibra òptica) i que participa en l'entorn mediambiental per a hàbitat de plantes i ocells.

Pel que fa a la planta baixa, el pressupost comprèn els acabats dels elements



comuns però no els de les sales principals, ja que, atesa la destinació i ús de la planta, es computa a part la partida corresponent al projecte expositiu i temàtic del centre divulgatiu i d'educació ambiental que s'hi allotja.

El gràfic mostra una visió de conjunt del pressupost per sistemes i reflecteix una distribució descompensada del cost en què les instal·lacions s'emporten una part força significativa, tot i que no inclou les plaques solars fotovoltaïques, ja que aquesta instal·lació s'ha finançat a part i mitjançant altres ajuts. En aquest sentit, un criteri del projecte ha estat el fet de compensar els costos de les instal·lacions amb uns acabats austers. Uns acabats que, d'altra banda, han estat especificats en tot cas complint criteris de sostenibilitat ambiental: pintures sense dissolvents, fustes certificades, ascensor sense olis, canonades de polipropilè, paviment interior de fibres reciclades tipus OSB, aïllaments de suro, instal·lacions vistes.

La ràtio de cost resulta de 724 €/m² de PEM (que equivaldria a 862 €/m² PEC) per al conjunt de la intervenció de condicionament en aquesta segona fase. Respecte de la repercussió del cost cal esmentar la forta incidència del capítol d'instal·lacions. D'altra banda, si es computessin els costos de primera fase augmentarien sensiblement els capítols assenyalats i que a la taula es mostren ara poc rellevants. ■





Pressupost 2a Fase		
Capítols	Import PEM €	%
Enderrocs i actuacions prèvies	19.047,95 (a)	2,53
Fonaments i estructures	9.662,74 (a)	1,28
Aïllaments i impermeabilitzacions	30.115,66	3,90
Ram de paleta	29.922,63 (a)	3,97
Paviments	65.614,14	8,70
Revestiments i cel-rasos	16.994,70	2,25
Fusteria i vidrieria	35.372,55 (a)	4,69
Manyeria	5.474,21	0,73
Pintura	37.206,23	4,93
Sanejament i evacuació	1.410,11	0,19
Instal·lacions	332.052,84 (b)	44,04
Ascensors i plataformes elevadores	14.954,34	1,98
Diversos	4.117,42	0,55
Annexos	152.068,58	20,17
TOTAL PRESSUPOST PEM	754.014,10	100,00

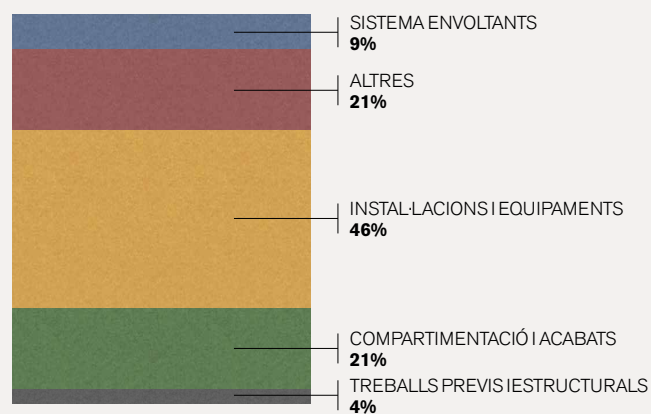
Imports es referits a PEM (sobre els quals cal afegir el 19% de DGO+BI)	
Ràtio € PEM / m² =	724,317 €/m²
Import projecte circuit expositiu	418.436 €

Superfície construïda	1.041 m²
PBaixa	517 m²
P1	517 m²
PCoberta	7 m²

Observacions

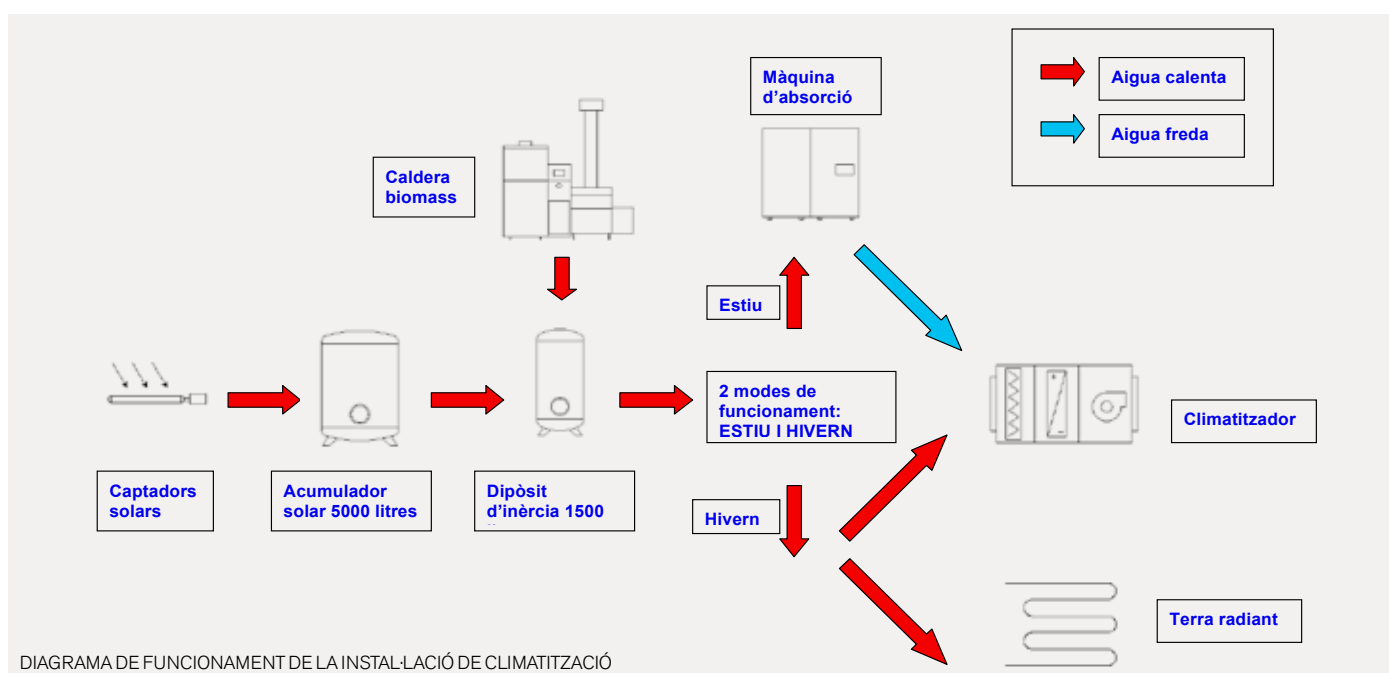
- (a) no inclouen les parts d'obra realitzades en 1a fase corresponents a:
- reforç estructural de forjats, reparacions i capes de compressió
 - rehabilitació de la façana, reparació fusteria, substitució peces trencades, i nous arrebossats exteriors
- (b) no inclou la instal·lació fotovoltaica, que s'ha finançat a banda

Distribució del cost



Projecte d'instal·lacions de la Fàbrica del Sol

El disseny de les instal·lacions va tenir en compte l'ús museístic de l'edifici



Joan Ribas
ENG Energia i Residus

■ ■ ■ A l'hora d'escometre el projecte executiu de les instal·lacions de la Fàbrica del Sol, van quedar clares quines eren les premisses sobre les que havia de girar. Aquestes van ser: l'aprofitament màxim de les instal·lacions existents, l'ajust presupostari i l'adequació a l'espai existent i respecte a l'edifici

Els equips existents a l'obra eren els següents:

- Una torre de refrigeració i una màquina d'absorció, ambdós equips sense connectar.
- Una instal·lació de captació d'energia solar amb captadors de tubs de buit, amb els seus equips de bombeig i control, connectada a un dipòsit d'acumulació.
- Uns captadors fotovoltaics instal·lats però sense connectar.
- Un aljub situat a la coberta de l'edifici per recollir aigua de pluja.

A més, el disseny de les instal·lacions havia de contemplar l'ús de l'edifici que

en tota la planta baixa i la coberta havia d'allotjar el Museu de l'Energia de Barcelona. És per això que durant tota l'etapa de disseny i posteriorment de direcció d'obra es va treballar braç a braç amb l'equip de museografia.

Es podrien dividir les instal·lacions de l'edifici en tres blocs: fotovoltaica, aigües i climatització.

Fotovoltaica

A la façana sud, l'edifici disposa d'una instal·lació fotovoltaica dividida en dues: una primera de 5200 Wpm, connectada a xarxa per vendre la seva producció a la companyia, i una segona de 2250 Wp que alimenta part de l'enllumenat de l'edifici.

A efectes experimentals, la connexió dels mòduls s'ha realitzat amb l'ànim de minimitzar l'efecte de les ombres en la instal·lació.

Aigües

L'edifici recull i acumula les aigües pluvials a l'aljub de la coberta. Aquestes aigües s'utilitzen per a l'abastiment de les cister-

nes dels inodors estalviant d'aquesta manera consum d'aigua potable per a aquest ús.

Per altra banda, les aigües de les piques, les anomenades grises, es recullen separatament i es tracten en un equip que les depura i les aboca a l'aljub on s'ajunten amb les pluvials per al seu posterior ús en les cisternes dels inodors.

Climatització

És sens dubte la instal·lació estrella de l'edifici. L'element més destacat és la instal·lació de captació d'energia solar mitjançant tubs de buit situada a coberta. L'energia del sol ve recolzada per l'aportació d'una caldera de biomassa que entrarà en funcionament quan el consum sigui superior a l'aportació solar.

A l'hivern, l'aigua calenta alimenta el climatitzador d'aire i el terra radiant, ja existent, d'una de les sales de la planta baixa. A l'estiu, aquesta aigua calenta serveix per alimentar una màquina d'absorció que generarà el fred suficient per satisfer les necessitats de refrigeració de l'edifici. ■